

**DIE BEHANDLUNG DER FERSENBEINFRAKTUREN
UND IHRE SPÄTERGEBNISSE**

Reiner Niemann

1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026



Die Behandlung der Fersenbeinfrakturen
und ihre Spätergebnisse

(Aus der Chirurgischen Klinik
der Universität München.
Direktor: Prof. Dr. Rudolf Zenker)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwigs-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von
Reiner Niemann
im Jahre 1973

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

1. Berichterstatter: Priv-Doz. Dr. Bedacht
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Zenker
Dekan: Prof. Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 12. 6. 1973



- 1 Einleitung
- 11 Die Entstehung der Fersenbeinfrakturen
- 111 Der Entstehungsmechanismus
- 112 Die Bruchformen
- 12 Das Erkennen der Fersenbeinfrakturen
- 121 Die Anamneses
- 122 Der klinische Befund
- 123 Die Röntgenaufnahmen beim Fersenbeinbruch
- 13 Die Einteilung der Fersenbeinfrakturen
- 131 Verschiedene Einteilungsmöglichkeiten
- 132 Die Einteilung nach Böhler
- 133 Die Einteilung nach Evans
- 14 Die Behandlung der Fersenbeinfrakturen
- 141 Historischer Überblick
- 142 Heutiger Stand der Fersenbeinbruchbehandlung
- 15 Begründung der eigenen Arbeit
- 2 Material und Methodik
- 21 Das Verletztengut
- 22 Die Behandlungsmethoden
- 221 Übersicht über die zur Anwendung gekommenen Behandlungsmethoden

- 222 Weitere Therapiemaßnahmen
- 223 Beschreibung der einzelnen Verfahren

- 23 Methodik der Auswertung
- 231 Methodik der Krankenblattauswertung
- 232 Methodik der Nachuntersuchung

3 Ergebnisse

31 Anamnestische Daten

- 311 Entstehungsursachen der Fersenbeinfrakturen
- 312 Geschlechts- und Altersverteilung
- 313 Berufe
- 314 Nebenverletzungen

32 Klinische Daten

- 321 Einteilung nach der Schwere der Verletzungen
- 322 Korrelation zwischen der Schwere der Verletzung und dem Alter des Verletzten
- 323 Vorschädigungen

33 Die Behandlungsmethoden

- 331 Frakturen der Gruppe I nach Evans
- 332 Frakturen der Gruppe II nach Evans
- 333 Frakturen der Gruppe III nach Evans
- 334 Behandlungsdauer der einzelnen Methoden und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt

- 34 Die Folgen nach Fersenbeinbrüchen und Berücksichtigung der ausgewerteten Behandlungsergebnisse
- 341 Der Kalkschwund nach Fersenbeinfrakturen
- 342 Die Gelenkschäden nach Fersenbeinfrakturen
- 343 Der traumatische Plattfuß nach Fersenbeinfrakturen
- 344 Der Muskelschwund nach Fersenbeinfrakturen

35 Spätergebnisse

- 351 Spätergebnisse der Fersenbeinbruchbehandlung der Jahre 1951 - 1960
- 352 Spätergebnisse der Fersenbeinbruchbehandlung der Jahre 1961 - 1968

4 Diskussion

- 41 Auswertung der Spätergebnisse
- 411 aus den Jahren 1951 - 1960
- 412 aus den Jahren 1961 - 1968

42 Literaturmeinung

5 Zusammenfassung

6 Literaturverzeichnis

1 Einleitung

11 Die Entstehung der Fersenbeinfrakturen

111 Der Entstehungsmechanismus

Der senkrechte Sprung oder Sturz ist die häufigste Ursache der Fersenbeinfrakturen. Das Fersenbein erreicht zuerst den Boden und das nachfolgende Körpergewicht staucht mit aller Wucht das Sprungbein in das Fersenbein. Unter der Gewalt der Eintauchung kommt es zum Bruch (direkte Stauchungsbrüche).

Frakturen des Fersenbeins entstehen ferner, wenn schwere Lasten oder Gegenstände das Fersenbein von hinten treffen oder den liegenden Fuß überrollen. Die Gewalteinwirkung muß hierbei recht beträchtlich sein; sonst kommt es nur zu Zerrungen oder Verrenkungen im Bereich des Sprunggelenks.

Von indirekten Stauchungsbrüchen spricht man, wenn ruckartige Gewalteinwirkung das Fersenbein von unten trifft. 1915 beschrieb MAGNUS als erster diesen indirekten Entstehungsmechanismus, als er auf die Fersenbeintrümmerbrüche hinwies, die auf Kriegsschiffen bei Minenexplosionen vorkamen. ZUR VERTH, JABOURG, HEIDSIEK, BLUMENSAAT und WACHSMUTH machten ähnliche Beobachtungen im zweiten Weltkrieg.

Indirekte Gewalteinwirkungen (Muskelzug) lassen das Fersenbein recht selten frakturieren. Ein plötzlicher,

kräftiger Zug der Achillessehne bei stark dorsalflektiertem oberen Sprunggelenk soll zu Reißbrüchen führen können.

Zu erwähnen sind noch pathologische Frakturen am kranken Knochen bei geringer Gewalteinwirkung und Ermüdungsbrüche bei langandauernder Überbelastung.

Das Ausmaß und der Schweregrad der Fersenbeinbrüche hängt in entscheidendem Maße von folgenden Faktoren ab (DASER):
a.) Von der Richtung der Gewalteinwirkung und dem Verhältnis der stauchenden, biegenden und scherenen Kräfte; ferner von der Stellung des Fußes zum Unterschenkel, von der Form des Fußes, von der Stellung des Fersenbeines zum Zeitpunkt der Gewalteinwirkung und von der Beschaffenheit der Aufsprungstelle.

b.) Von der Stärke der Gewalteinwirkung. Sie ist abhängig von der Sprung- und Sturzhöhe, vom Gewicht des Verletzten und von der Härte der Aufsprungstelle.

c.) Von der Festigkeit des Knochens und des Band- und Muskelapparates.

d.) Von dem Alter des Verletzten.

112 Die Bruchformen

Geringe Gewalt führt oft nur zu Rissen, Sprüngen, Frakturen ohne Verschiebung der Bruchstücke oder Brüchen der Fersenbeinfortsätze. Nach BÖHLER zieht der häufigste Sprung vom Sulcus calcaneus schräg frontal nach hinten.

Beim Sturz auf den pronierten und dorsal gebeugten Fuß bricht das tuberculum mediale des Fersenbeinhöckers (VIDAL).

Ist der Fuß in Supinationsstellung, bricht das sustentaculum tali ab und das Fersenbein kann nach außen luxieren (VIDAL).

Zu Abscherbrüchen des Fersenbeinhöckers mit querm Bruchspalt kommt es, wenn das Fersenbein mit seinem hinteren Anteil beim Aufsprung auf eine Kante trifft (VIDAL).

Bei stärkerer Gewalteinwirkung wird das Sprungbein entweder teilweise mit seinem lateralen, keilförmigen Anteil oder ganz in das Fersenbein hineingetrieben. Ist die Stauung stark genug, wird es zertrümmert und der Fersenbeinhöcker hochgestaucht. Das Einbrechen der Tragplatte ist meist mit seitlichen Aussprengungen verbunden, wodurch sich das Fersenbein verkürzt.

Durch die Einstauchung des Sprungbeines wird häufig das Gelenk zwischen Sprungbein und Kahnbein gesprengt, oder es entsteht zumindest ein breiter Gelenkspalt durch das zurückschnellende Sprungbein (BÖHLER).

Durch völlige Zertrümmerung des vorderen Anteils des Fersenbeins entstehen Splitterungen und Verrenkungen im Gelenk zwischen Würfelbein und Fersenbein.

Bei schweren Brüchen bricht das ganze Fußgewölbe zusammen. Die typischen Bruchspalten sind der schräg frontale vordere, der schräg frontale hintere, der saggitale mediale und der saggitale laterale Bruchspalt (BÖHLER).

12 Das Erkennen der Fersenbeinfrakturen

Die Anamnese und die klinische Untersuchung reichen oft aus, die Diagnose zu stellen. Um leichte Brüche ohne Dislokation und Fissuren oder das Ausmaß der Brüche und die Bruchform feststellen zu können, ist die Röntgenaufnahme erforderlich.

121 Die Anamnese

Der Sprung oder Sturz auf den Boden mit folgendem heftigem Schmerz in der Fersengegend, und die Unfähigkeit, das verletzte Bein zu belasten, lassen an eine Fraktur des Fersenbeines denken.

122 Der klinische Befund

Leichte Fersenbeinfrakturen ohne Dislokation und Fissuren lassen noch gerade eben ein hinkendes Gehen zu. Bei schweren Brüchen ist eine Belastung des Fußes nicht mehr möglich. Die aktive und passive Beweglichkeit ist im unteren Sprunggelenk in hohem Grade schmerzhaft und stark eingeschränkt, im oberen Sprunggelenk meist nur schmerzhaft. Das Fußgewölbe ist bei den schweren Frakturen eingesunken, die Knöchel stehen tiefer. Über dem gesamten Fersenbein findet man eine starke Druckempfindlichkeit, die auch schon bei leichteren Brüchen vorhanden ist. Ein Zug an der Achillessehne löst einen heftigen, stechenden Schmerz in der Fersengegend aus. Ein Reiben und Knistern ist

manchmal fühlbar.

Kurze Zeit nach dem Unfall treten in der Regel starke Schwellungen auf, die eine vergleichende Palpation mit der Ferse der gesunden Seite nicht mehr zulassen. Oft ist der Puls der Fußbrückenarterie nicht mehr tastbar.

Ein Hämatom ist fast regelmäßig einige Stunden nach der Frakturierung zu finden, in typischer Weise ausgebreitet gegen die Fußsohle, beim liegenden Patienten in der Gegend der Knöchel und auf der Rückseite des Unterschenkels.

123 Die Röntgenaufnahmen beim Fersenbeinbruch

Zur Sicherung der Diagnose und zur Bestimmung der Bruchformen ist eine Röntgendiagnostik unbedingt erforderlich. Der Verlauf der Erkrankung und die Behandlungsergebnisse lassen sich durch geeignete Aufnahmen kontrollieren. Vergleichsaufnahmen der gesunden Seite sind notwendig. Die Beteiligung der einzelnen Gelenkflächen und die auftretenden Verschiebungen sind nur auf Spezialaufnahmen zu beurteilen:

a.) Die seitliche Aufnahme. Der Zentralstrahl ist auf den Gelenkspalt zwischen Fersenbein und Sprungbein etwa einen Querfinger unterhalb des inneren Knöchels gerichtet. Die seitliche Aufnahme ist notwendig für die Messung des Tubergelenkwinkels (BÖHLER). (Der Tubergelenkwinkel: bringt man eine Gerade, die vom höchsten Punkt der vorderen oberen Gelenkkante des Fersenbeins bis zum höchsten Punkt

der hinteren Gelenkfläche zieht, zum Schnitt mit einer Geraden, die entlang der oberen Fläche des Tuber calcaneus läuft, so entsteht ein Winkel von 140 - 160 Grad. Den zugehörigen Komplementärwinkel von 20 - 40 Grad nannte BÖHLER den Tubergelenkwinkel).

b.) Die plantar-dorsale Aufnahme. Der Zentralstrahl wird im Winkel von 45 Grad auf die Fußsohle in Höhe des vorderen Sprunggelenks gerichtet. Diese Aufnahme zeigt Verkürzung und Verbreiterung und quer durch das Fersenbein verlaufende Bruchspalten.

c.) Die dorso-plantare Aufnahme. Der Zentralstrahl trifft den plantarflektierten, auf der Platte stehenden Fuß von oben. Verrenkungen des vorderen Fortsatzes des Fersenbeins gegenüber dem Würfelbein lassen sich darstellen, ferner Risse und Brüche im proc. ant. des Fersenbeins.

d.) Zur exakten Festlegung der Frakturlinien können auch Aufnahmen nach HALLGRIMMSON und BRODEN und Schichtaufnahmen angefertigt werden.

13 Die Einteilung der Fersenbeinfrakturen

131 Verschiedene Einteilungsmöglichkeiten

GARENGEOT, LISFRANC, DESSAULT und BYOER kannten nur den Rißbruch am Fersenbeinhöcker.

MALGAIGNE erkannte 1843 durch Studien an der Leiche Form und Schwere der Fersenbeinbrüche und die Bedeutung der Kompression bei der Entstehung.

Seit Einführung der Röntgendiagnostik wurde versucht, die

Frakturen in Gruppen einzuteilen.

1901 unterschied MERTENS nach der Schwere der Brüche 3 Gruppen: a.) Brüche mit undeutlichen Frakturlinien und Fissuren, b.) Brüche ohne Dislokation, c.) Brüche mit Dislokation.

ZUR VERTH unterschied zwischen Brüchen leichten Grades ohne Störung des Fußgewölbes und Brüchen schweren Grades mit Zerspaltung des Fußgewölbes.

LORTHIOIR, KEMPENEERS, LENORMANT und WILMOUTH haben die Frakturen nach der Größe des Tubergelenkwinkels eingeteilt.

SAEGESSER bringt in seinem Lehrbuch 13 Typen von Fersenbeinbrüchen, die der Einteilung nach BÖHLER ähnlich ist. KÖHNLEIN nennt 4 Gruppen von Frakturen des Fersenbeins: Trümmerbrüche mit Gelenkbeteiligung, Brüche des Fersenbeinkörpers ohne Gelenkbeteiligung, Brüche des proc. med. des tuber oder des sustentaculum tali und Abrisse des tuber.

LANGE teilt grundsätzlich ein zwischen Brüchen mit Gelenkbeteiligung und ohne Gelenkbeteiligung, wobei er erstere untergruppiert in Frakturen ohne Verlagerung und Frakturen mit Verlagerung der lateralen Teile des Körpers und der Gelenkflächen und in Frakturen mit zentralem Zusammenbruch des Körpers und Einstauchung der Gelenkflächen.

- 132 Die Einteilung der Fersenbeinfrakturen nach BÖHLER
Gruppe I a: Brüche am hinteren oberen Ende des tuber cal-

canai oberhalb des Ansatzes der Achillessehne, sog. Entenschnabelbrüche.

Gruppe I b: Brüche am hinteren Ende des tuber calcanei, die am unteren Rande des Ansatzes der Achillessehne unterhalb der queren Leiste des Fersenhöckers beginnen, mit Entenschnabelform.

Gruppe I c: Brüche am hinteren oberen Ende des tuber calcanei, die unterhalb der Querleiste des Fersenbeinhöckers beginnen, bei welchen das Bruchstück nicht wie bei den Gruppen I a und I b aufkippt, sondern parallel zur Bruchfläche cranialwärts verschoben ist.

Gruppe II : Brüche des proc. med. des tuber calcanei mit und ohne Verschiebung.

Gruppe III a: Brüche des sustentaculum tali allein.

Gruppe III b: Brüche des vorderen Fortsatzes des Fersenbeins.

Gruppe IV: Brüche des Fersenbeinhöckers und des Fersenbeinkörpers ohne Verschiebung der Gelenkflächen gegenüber dem Sprungbein.

Gruppe V: Brüche des Fersenbeinkörpers mit teilweiser oder vollständiger Verrenkung des lateralen Anteils der hinteren Gelenkfläche, die hinter der Tragplatte vom tuber calcanei abgebrochen ist, gegenüber dem Sprungbein.

Gruppe VI: Brüche des Fersenbeinkörpers mit Verrenkung der ganzen hinteren Gelenkfläche, die im Zusammenhang mit dem tuber calcanei geblieben ist, gegenüber dem Sprungbein. Man sieht bei ihnen im seitlichen Röntgenbild einen breiten Zwischenraum zwischen den hinteren Anteilen des Sprungbeins und des Fersenbeins.

Gruppe VII: Brüche des Fersenbeinkörpers mit Verrenkung

des lateralen Anteils der hinteren Gelenkfläche gegenüber dem Sprungbein und mit gleichzeitiger Teilverrenkung zwischen Sprungbeinkopf und Kahnbein, und zwischen vorderem Anteil des Fersenbeines und dem Würfelbein.

Gruppe VIII: Brüche des Fersenbeinkörpers mit Zertrümmerung des vorderen Fortsatzes und mit Verrenkung desselben gegenüber dem Würfelbein.

133 Die Einteilung nach Evans:

Gruppe I: Brüche der Fortsätze des Fersenbeines

Gruppe II: Brüche des Fersenbeinkörpers ohne Gelenketeiligung.

Gruppe III: Brüche des Fersenbeinkörpers mit Gelenketeiligung.

14 Die Behandlung der Fersenbeinfrakturen

141 Historischer Überblick (nach DASER)

Anfangs wurden die Fersenbeinbrüche nur konservativ behandelt. LISFRANC und HOFFA legten nach Abklingen der Schwellung einen festen Verband an und ließen den Patienten nach 4 - 6 Wochen Bettruhe aufstehen.

Auch MALGAIGNE (1850) lagerte zuerst das Bein auf eine Schiene und legte dann einen Gipsverband an.

TIETZE behandelte 14 Tage mit Gipsverband und weitere 6 Wochen mit Gipshülse und Gehbügel. Anschließend bekam

der Verletzte einen Schienenhülsenschuh für etwa 6 Monate.

DREWKE (1913) lagerte den Fuß plantarflektiert auf der Volkmann'schen Schiene und brachte mit Eisblase und feuchten Umschlägen die Schwellung zum Schwinden. Dann legte er einen Gipsverband in Varusstellung an.

Zur Nachbehandlung werden heiße Bäder, Heißluft, Massage, aktive und passive Bewegungsübungen und Versorgung mit Einlagen und orthopädischem Schuhwerk vorgeschlagen. FELSSENREICH hat 1935 ebenfalls auf die Bedeutung einer funktionellen Nachbehandlung hingewiesen.

Nach Einführung der Röntgendiagnostik, als man die Bruchformen und Verschiebungen feststellen konnte, bemühte man sich, das Fersenbein aktiv wieder aufzurichten und die Verrenkungen zu beseitigen.

WILMS (1910) versuchte durch seitlichen Händedruck die Verbreiterung des Fersenbeins zu beheben.

DREWKE (1913) und MAGNUS (1915) richteten mit den Händen in Narkose ein und legten anschließend einen Gipsverband für 4 - 6 Wochen.

Ähnlich wie KAUFMANN versuchten die Franzosen BOYER, LEQUOEST und GERMONPREZ durch Pro- und Supinationsbewegungen die verschobenen Bruchstücke wieder einzurichten.

Um den Zug der Achillessehne auszuschalten, nahmen MAGNUSSEN, BARTLEY und FORRESTER in Amerika die Einrichtung mit den Händen in Plantarflexion vor.

Die Kraft der Hände reichte oft nicht, deshalb griff man im Laufe der Zeit zu Hilfsmitteln. BARTLEY und COTTON versuchten die Verbreiterung der Ferse mit dem Hammer auszu-

gleichen.

COTTON und BÖHLER versuchten mit dem Lorenz'schen Keil eine Aufrichtung des Fußgewölbes.

Um die Verbreiterung aufzuheben, entwickelte BÖHLER seine Fersenbeinzwinke. Zur Einrichtung benutzt er des öfteren den Schraubenzugapparat.

Ein befriedigendes Behandlungsergebnis wurde durch die Einrichtungsapparaturen nicht erreicht, denn die korrigierte Stellung ließ sich im Gipsverband nicht aufrechterhalten. Hauptgrund dafür war der Zug der Achillessehne. Um ihn auszuschalten, wurde die Achillotomie entwickelt. Der Erfolg war versagt; die Wadenmuskulatur zog sich wieder zusammen und glich nach kurzer Zeit die Verlängerung der Achillessehne wieder aus. Man kam so zur Extensionsbehandlung, um der Wadenmuskulatur durch einen Dauerzug einen kontinuierlichen Gegenzug entgegenzusetzen. BARDENHEUER und STEINMANN (1919) führten die Pflasterextension durch.

Ein dauerhafter Gegenzug wurde aber erst durch die Calcaneusdrahtung ermöglicht. BÖHLER (1917) lagerte den Fuß auf einer Unterschenkelschiene und legte einen Zug von 3 Kilo für 8 - 10 Wochen an. Anschließend Gips für 7 - 8 Wochen. BÖHLER entwickelte aus der einfachen Extensionsbehandlung das Doppelnagelverfahren. Ähnliche Verfahren benutzen auch GILETTE, CONN und LIENDAT.

WESTHUES beschreibt 1933 ein neues Verfahren, bei dem der Nagel nicht nur zur Aufrechterhaltung der korrigierten Stellung, sondern gleichzeitig zum Einrichten benutzt wurde. Der Nagel wird von dorsal in den Fersenbeinhöcker

eingeschlagen; mit der einen Hand wird der Vorfuß nach abwärts gedrückt und mit der anderen Hand wird mit Hilfe des Nagels als Hebelarm das hintere Fragment stark nach plantarwärts abgewinkelt und so die Tragplatte angehoben.

Durch Druck von plantar kann das zentrale Bruchstück nach oben gedrückt werden zur Wiederherstellung des Fußgewölbes. Durch Ziehen am Nagel läßt sich die Verkürzung ausgleichen. Zur Aufrechterhaltung des Ergebnisses wird der Nagel mit eingegipst.

BÜRKLE DE LA CAMP benutzte einen Schraubennagel zum kräftigen Längszug.

EHALT (1937) hat den Westhues-Nagel mit der Böhlerzwinge kombiniert.

Neben der Extensionsbehandlung erlangte große Bedeutung die Behandlung nach WENDT: durch maximale Beugung im Kniegelenk und Plantarflexion im oberen Sprunggelenk gelingt es, den Zug der Wadenmuskulatur auszuschalten. WENDT hat 1953 sein Verfahren beschrieben. Er richtet in tiefer Nar-kose bei maximaler Beugung ein und legt dann bei rechtwinklig gebeugtem Knie und plantarflektiertem Fuß für 6 Wochen einen Oberschenkelgips an.

BÖHLER richtet 1957 zuerst im Schraubenzugapparat ein und behandelt dann nach WENDT weiter.

1881 berichtet BELL über eine offene Repositon.

JOG und NEUSCHAEFFER vereinigten gegen Ende des 19. Jhdts die Bruchstücke mit ~~St~~gutnähten.

1911 machte VAN STOCKUM eine Früharthrodese ohne vorherige Einrichtung. REICH und WILSON (1927) behandelten eben-

falls mit der Fröhharthrodese.

LENORMANT und WILMOUTH füllten zurückgebliebene Hohlräume mit aus dem Schienbein entnommenen Knochenstücken aus.

LANGE hat 1951 unter Hinweis auf das amerikanische Schrifttum die Bolzungsarthrodese vorgeschlagen.

MOBERG (1950) hat den Bruch zuerst mit Bohrdrähten versorgt und dann die Triple-Arthrodese durchgeführt.

EHALT richtete zuerst nach Wendt ein und versteifte nach 6 Wochen das untere Sprunggelenk mit dem 3-Lamellen-Nagel. Ende der fünfziger Jahre ist für einige Autoren die operative Versteifung das Hauptverfahren in der Fersenbeinbruchbehandlung geworden (BECKER, GOLLASCH, EHALT, LANGE).

142 Heutiger Stand der Fersenbeinbruchbehandlung

In der auch heute noch uneinheitlichen Fersenbeinbruchbehandlung gibt es noch nebeneinander die konservative und aktive Behandlungsmethode. Beide Methoden werden von den verschiedenen Autoren häufig noch nebeneinander angewendet.

HELLNER beschreibt in seinem Lehrbuch der Chirurgie neben der konservativen Methode und der Fröhharthrodese noch den Schraubenzug und Quernagel nach Böhler, den Schrägnagel nach Westhues und die blutige Einrichtung nach Palmer mit Auffüllung mit Knochenspänen.

BÜRKLE DE LA CAMP spricht in seinem Lehrbuch (1965) von zwei Verfahren, die hauptsächlich noch zur Anwendung kommen: die konservative Methode und die Arthrodese.

SERTLING gibt 1966 ebenso diese Tendenz in der Behandlung der Fersenbeinfrakturen an.

Desgleichen LANGE in seinem Lehrbuch (1967): neben der konservativen Methode kommen noch zwei operative Verfahren in der Behandlung in Frage - die Arthrodesse und die Spickung nach EHALT. Anhänger der Arthrodesse sind: DICK, WATSON, LANGE, JONES:

Die klin. Chir. f.d. Praxis weist darauf hin, daß die Amerikaner sich recht passiv verhalten in der primären Behandlung der Fersenbeinfrakturen und evtl. eine Spätharthrodesse durchführen.

In der heutigen Therapie der Fersenbeinfrakturen haben sich noch zwei Verfahren erhalten: die konservative Behandlung und die Früharthrodesse.

Der Begriff der konservativen Behandlung ist nicht gleichzusetzen mit einer Behandlung in Gips, sondern er umfaßt zusätzlich noch die sog. funktionelle Therapie. BÜRKLE DE LA CAMP (1965): Hochlagerung und Ruhigstellung bis zum Abklingen der Schwellung. Anschließend aktive und passive Übungsbehandlung, Belastung nicht vor 12 Wochen.

Nach ESSEX (1967): Pflasterverband, nach einer Woche aufstehen und aktive Gymnastik. Deformierung des Fußes wird dabei in Kauf genommen.

EVANS (1967): je nach Schwere der Fraktur 3 - 12 Wochen Bettruhe, Hochlagerung des Beines und aktive Bewegungstherapie aller Beingelenke. Ein wesentlicher Bestandteil dieser funktionellen Behandlung bildet nach allen Autoren eine ausreichende und ausreichend lange krankengymnastische Nachbehandlung.

15 Begründung der eigenen Arbeit

Die Literatur über die Behandlung der Fersenbeinfrakturen spricht von unbefriedigenden Behandlungsergebnissen. Damit ist jede Untersuchung über Spätergebnisse der Fersenbeinbruchbehandlung gerechtfertigt.

In der Chirurgischen Universitätsklinik München wurden in den Jahren 1951 - 1960 aktive Verfahren bevorzugt, seit 1960 besteht die Tendenz zur konservativen Therapie, teils in Form der Gipsbehandlung, teils als rein funktionelle Therapie. Vergleiche der einzelnen Behandlungsmethoden durchzuführen hinsichtlich ihrer Spätergebnisse liegt somit auf der Hand.

2. Material und Methodik

21 Das Verletztengut

In den Jahren 1951 - 1968 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik in München 138 Verletzte mit zusammen 148 Fersenbeinfrakturen stationär behandelt. Bei 10 Verletzten waren beide Fersenbeine gebrochen.

(Eine weitere anamnästische und klinische Aufteilung des Verletztengutes siehe Teil 3 der Arbeit).

22 Die Behandlungsmethoden

221 Übersicht über die zur Anwendung gekommenen Behandlungsmethoden

Neben einfachen Zinkleim- und Unterschenkelgehgipsverbänden, mit denen leichtere Frakturen therapiert wurden, wurden die Fersenbeinbrüche in den Jahren 1951 - 1955 meist nach dem Vorschlag von BÖHLER im Dauerzug behandelt. Zur Aufrichtung sind dabei entweder der Schraubenzugapparat, der Knochenbrecher nach Phelps-Gocht, die Fersenbeinzwingen nach Böhler angewendet worden, oder man richtete manuell ein.

Bei Brüchen mit vollständigem Einbruch der Tragplatte wählte man das Verfahren nach Westhues. Obwohl die Einrichtungsergebnisse recht brauchbar waren, fielen die funktionellen Spätergebnisse nicht zu allgemeiner Zufriedenheit aus.

1956 und 1957 wurden fast alle Frakturen der Ferse kon-

servativ versorgt.

Neben dieser konservativen Behandlung wurden von 1958 bis 1961 Stauchungs- und Trümmerbrüche nach dem Vorschlag von WENDT wieder aktiv eingerichtet.

Eine Arthrodese führte man bis 1960 nur zweimal durch. Seit 1961 wurde das Verfahren nach WENDT nicht mehr angewandt, gelegentlich wurde im Dauerzug behandelt, einmal eine Zwinge angelegt, einmal eine Verschraubung durchgeführt; die konservative Behandlung stand seit 1961 im Vordergrund - sowohl als Behandlung in Gips als auch seit 1964 als rein funktionelle Behandlung.

222 Weitere Therapiemaßnahmen

Waren Schwellung und Hämatom noch nicht stark ausgebildet, wurde gleich nach der Einlieferung eingerichtet. Sonst lagerte man das Bein auf einer Braun'schen Schiene 8 - 10 Tage und nahm dann nach Rückgang der Schwellung die Einrichtung vor.

Um das Ausmaß des Bruches und die Verschiebungen zu erkennen, wurden Röntgenaufnahmen in drei Ebenen angefertigt (seitlich, dorso-plantar und plantar-dorsal). Während der Behandlung wurden Kontrollaufnahmen gemacht. Zur Einrichtung wurde fast immer die Vollnarkose vorgezogen, die nicht nur Schmerzfreiheit, sondern auch absolute Entspannung garantiert.

223 Beschreibung der einzelnen Verfahren (nach DASER)

a.) Die aktive Behandlung. Ziel ist die Auf- und Einrichtung der Fraktur und die Aufrechterhaltung der erreichten Stellung bis zur knöchernen Ausheilung.

Zur Einrichtung mit den Händen benutzt man einen Keil als Hypomochlion, der quer in der Mitte der Fußsohle steht. Der Mittelfuß und die Ferse werden nach unten gedrückt, das eingebrochene Fußgewölbe hebt sich und der Bruch läßt sich gut aufrichten. Ähnlich ist die Aufrichtung mit dem Knochenbrecher nach Phelps-Gocht. Je ein Schenkel kommt über den Fußrücken und den Fersenbeinhöcker, der dritte Schenkel läßt sich mit einem Schraubengewinde von unten gegen die Fußsohle drücken.

Bei der Einrichtung im Schraubenzugapparat wird der Unterschenkel so in das Gerät gespannt, daß das gewinkelte Knie in der Kniekehle fixiert ist. Durch Anziehen der Schraube am Bügel des quereingebohrten Calcaneusdrahtes wird zunächst ein Zug in der Längsachse des Fersenbeines ausgeübt. Als Gegenzug wird das distale Ende des Unterschenkels mit einer Binde am Querbügel des Apparates fixiert. Dann wird in Längsrichtung des Unterschenkels gezogen, wobei der Unterschenkel durch einen Draht durch die tuberositas tibiae fixiert ist.

Bei vollständigen Einbrüchen der Tragplatte wurde die Einrichtung mit dem von hinten eingeschlagenen Steinmann-Nagel nach dem Vorschlag von WESTHUES vorgenommen.

Bei fixiertem Knie wird der Vorfuß nach plantarwärts gedrückt und das hintere Bruchstück mit Hilfe des Nagels nach unten abgewinkelt und so der obere Calcaneuswinkel wiederhergestellt. Durch gleichzeitigen leichten Zug

des Nagels in Längsrichtung des Fersenbeines wird die normale Länge wiederhergestellt und die Adduktion des hinteren Fragments beseitigt.

Die Methode nach WENDT: Das Knie wird über einen gut gepolsterten Bügel gehängt und durch Anheben des Bügels und Gegendruck am Unterschenkel eine maximale Beugung im Kniegelenk erreicht. Damit ist der störende Zug der Achillessehne ausgeschaltet. Die Verbreiterung und Verkürzung wird mit der Zwinge ausgeglichen. Dann wird der Vorfuß plantarflektiert und an der Fersenzwinge erst in Richtung der Fersenbeinachse und dann in Richtung der Unterschenkelachse gezogen.

Zur Aufrechterhaltung des Einrichtungsergebnisses wurde in einigen Fällen versucht, mit einem einfachen Unterschenkelgipsverband auszukommen. Das gelang in den wenigsten Fällen. An die Einrichtung im Schraubenzugapparat schloß sich in der Regel die Dauerzugbehandlung mit 3 kg für 3 - 4 Wochen an. Anschließend Unterschenkellichege- und Unterschenkelgehgipsverbände. Die nach WENDT eingerichteten Frakturen wurden im ungepolsterten Oberschenkelgips nach WENDT fixiert, bei rechtwinkelig gebeugtem Knie und plantarflektiertem Fuß. Nach 4 - 6 Wochen für weitere 4 - 6 Wochen ein neuer Oberschenkelgips in korrigierter Stellung. Anschließend für 4 Wochen Oberschenkelgips in Normalstellung, und schließlich nochmals 4 Wochen Unterschenkelgips.

Zweimal wurde eine Arthrodesse durchgeführt. Methode: Die Gelenkflächen des hinteren unteren Sprunggelenks werden mit dem Meißel von Gelenkmorpel befreit, aufgeraut und aufeinander gestellt. Nach sorgfältiger Blut-

stillung erfolgt in korrigierter Stellung der schichtweise Wundverschluß und die Fixierung in einem ungepolsterten Unterschenkelgipsverband.

b.) Die konservative Methode: Der Verletzte bekommt einen Unterschenkelliegegipsverband für 4 - 6 Wochen und dann für weitere 4 - 6 Wochen einen Unterschenkelgeh-gipsverband.

c.) Die funktionelle Behandlung: Bei dieser konservativen Behandlung wird auf einen Gipsverband verzichtet. Das verletzte Bein wird auf einer Schiene gelagert, evtl. mit Pflasterverband fixiert; man wartet bis zum Abklingen der Schwellung und beginnt möglichst bald mit passiver und aktiver Bewegungsbehandlung. Eine Deformierung der Fersengegend wird dabei in Kauf genommen. Belastung nach 12 Wochen ca.

Bei offenen Fersenbeinfrakturen wird die Wunde nach der allgemeinen Wundbehandlung versorgt. Auf jede aktive Therapie wird verzichtet.

Infizierte Frakturen wurden antibiotisch behandelt. Die Infektion war meist gut zu beherrschen.

Alte Fersenbeinfrakturen lassen sich nicht mehr einrichten. Sie wurden in der Regel konservativ behandelt.

Nachbehandlung von Fersenbeinfrakturen: Für die physikalische Nachbehandlung zur Vermeidung von Unfallfolgen sind eine Reihe von Vorschlägen gemacht worden: Massage, Gymnastik, Wärmebehandlung, Hydrotherapie, Fangopackungen, Ultrakurzwellenbestrahlung. Alle Fersenbeinfrakturen wurden intensiv nachbehandelt, besonders mit langandauernden aktiven und passiven Bewegungsübungen. Einlagen und orthopädisches Schuhwerk wurde einem Großteil der

Verletzten verordnet.

23 Methodik der Auswertung

231 Methodik der Krankenblattauswertung

Die Krankenblätter wurden unter Berücksichtigung folgender Punkte durchgesehen: Name, Alter und Geschlecht des Pat. Beruf des Verletzten, Unfallhergang, Schwere der Fraktur nach dem Röntgenbefund, allgemeine Erkrankungen und Nebenverletzungen, Art der Behandlung, Dauer der Behandlung, Art und Dauer der Nachbehandlung, knöcherne Konsolidierung, Wiederaufnahme der Arbeit.

232 Methodik der Nachuntersuchung

a.) Fragebogen: es wurde ein Fragebogen verschickt, auf dem Fragen zu folgenden Punkten zu beantworten waren: Beschwerden, Art und Dauer der Behandlung und Nachbehandlung, Schuhwerk, Einlagen, Dauer der Arbeitsunfähigkeit, Berufsänderung, Rente.

b.) Klinische Untersuchung: diese wurde an der Chirurgischen Universitätsklinik in München durchgeführt; es wurden untersucht: der Gang, der Zehenballengang, die Zehenbeweglichkeit, die Breite der Ferse, Plantar- und Dorsalflexion, die Pro- und Supination, das Fußgewölbe, die Zirkulation, die Muskeln.

3. Ergebnisse

31 Anamnestische Daten

311 Entstehungsursachen der Fersenbeinfrakturen

Die häufigste Ursache war der Sturz oder Fall von einem Gerüst, von einer Leiter oder einem Tisch, oder das Hinabstürzen auf einer Treppe. Die Verletzten waren entweder trotz großer Erfahrung bei ihrer täglichen Tätigkeit doch einmal zu Fall gekommen auf Grund einer Unachtsamkeit oder auf Grund unglücklicher Umstände, oder es waren Personen, die auf Grund mangelnder Erfahrung auf Baustellen oder bei der Freizeitbeschäftigung stürzten. Ferner sind Sportunfälle (Bergsteigen) und Verkehrsunfälle (direkte Gewalt) als Ursachen zu nennen. Sprünge aus dem Fenster als Suicidversuch sind ebenfalls zu erwähnen.

312 Geschlechts- und Altersverteilung

Von den 138 Verletzten waren 95 Personen männlichen Geschlechts, 44 Personen weiblichen Geschlechts, mit 31 % ein relativ hoher Anteil.

Der jüngste Verletzte war 14 Jahre alt, die älteste 79. Das Durchschnittsalter kann mit 44,4 Jahren angegeben werden. Verletzte unter 30 Jahren: 23, gleich 16,5 %. Das 5. und 6. Lebensjahrzehnt war am häufigsten betroffen. Im einzelnen verteilt sich die Zahl der Verletzten folgendermaßen:

10 - 20 Jahre	8 Verletzte
21 - 30 Jahre	14 Verletzte
31 - 40 Jahre	25 Verletzte
41 - 50 Jahre	33 Verletzte
51 - 60 Jahre	35 Verletzte
61 - 70 Jahre	17 Verletzte
71 - 80 Jahre	6 Verletzte

313 Berufe

Unter den männlichen Verletzten waren in erster Linie Personen vertreten, die häufig auf Gerüsten arbeiten: Bauarbeiter, Zimmerleute, Maler, Spengler, Monteure und Maurer. Im einzelnen: 12 Bauhilfsarbeiter, 6 Kfz- und Transportarbeiter, 5 Zimmerleute, 7 Schlosser und Spengler, 5 Monteure, 4 Maurer, 3 Maler, 3 Angestellte. In geringerer Zahl waren alle Berufsgruppen vertreten. Unter den weiblichen Verletzten fand man vor allem Hausfrauen oder im Haushalt beschäftigte Personen (21 Hausfrauen, 5 Putzfrauen).

314 Nebenverletzungen

12 Knöchel-, 6 Wirbelsäulen-, 4 Schienbein-, 4 Wadenbein-, 5 Mittelfuß-, 3 Armverletzungen.

32 Klinische Daten

321 Einteilung nach der Schwere der Verletzungen

Die Einteilung erfolgt nach der von EVANS angegebenen (Zentralorgan der ges. Chirurgie, 1967).

Gruppe I : 17 Verletzte (12 %)

Gruppe II : 33 Verletzte (23 %)

Gruppe III: 97 Verletzte (63,8 %)

322 Korrelation zwischen der Schwere der Verletzung und dem Alter der Verletzten

In allen 3 Gruppen nach Evans findet sich im 5. und 6. Lebensjahrzehnt die höchste Zahl der Verletzten.

Im einzelnen findet sich folgende Korrelation:

	10-20 J.	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80
Gruppe I	2	1	4	4	5	1	-
Gruppe II	1	7	5	7	7	4	4
Gruppe III	6	11	17	22	26	15	2

323 Vorschädigungen

Zwei Patienten litten an einer Arthrose des Sprunggelenks, ein Patient hatte eine alte Knöchelfraktur (ein Jahr alt), ein anderer eine Hammerzehe.

Zu den anamnestischen Daten und zu den klinischen ist zu

sagen, daß sie sich weder in der Entstehungsgeschichte noch in der Altersverteilung oder Berufsaufschlüsselung noch in der Einteilung nach der Schwere der Verletzung dann unterscheiden, wenn man diese Daten aufteilt einmal in die der Jahre 1951 - 1960, zum anderen in die Daten der Jahre 1961 - 1968. Dies wird betont, da sich die Behandlungsmethoden, auf die jetzt eingegangen werden soll, erheblich in den fünfziger Jahren von denen in den sechziger Jahren differenzieren.

33 Die Behandlungsmethoden

331 Frakturen der Gruppe I nach Evans

Die Brüche der 1. Gruppe wurden in den Jahren 1951 - 1968 konservativ behandelt, mit Unterschenkelgehgipsverbänden oder Zinkleimverbänden (2 Achillessehnenansatzrisse wurden mit einer Drahtung behandelt.)

332 Frakturen der Gruppe II nach Evans

Die Frakturen der 2. Gruppe, die der Gruppe IV nach Böhler entspricht, wurden in den Jahren 1951 - 1960 mit in die aktive Therapie einbezogen. Ab 1960 wurden 5 Brüche in Gips behandelt, 9 Frakturen funktionell therapiert.

333 Frakturen der Gruppe III nach Evans

Brüche dieser Gruppe wurden in den fünfziger Jahren im wesentlichen aktiv therapiert, in den Jahren nach 1960 ging man mehr zur konservativen Behandlungsform über, wobei ab 1964 der funktionellen Therapie immer mehr Bedeutung beigemessen wurde. Im einzelnen ist die Behandlung dieser, Böhler 5 - 8 entsprechenden Gruppe wie folgt (Tabelle siehe S. 27 u. 28) aufzuteilen. (Korrelation zwischen der Behandlungsmethode und den einzelnen Jahren von 1951 bis 1961).

334 Die Behandlungsdauer der einzelnen Behandlungsmethoden und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt.

	Behdlgsmethoden	stat Auft	Arbeitsunfähigk.
Gruppe I:	Drahtung	6 Wo	14 Wo
	konserv	1-2 Wo	6 Wo
Gruppe			
II u. III:	Böhler Schraube	8 Wo	64 Wo
	Dauerzug	6-8 Wo	20 Wo
	Westhues	8 Wo	16 Wo
	Wendt	6-8 Wo	18 Wo
	Arthrodesen	8 Wo	20 Wo
	konserv	4-6 Wo	14-20 Wo
	funktionell	4-6 Wo	14-20 Wo

Bei dieser Aufstellung ist zu beachten, daß sich die stat Behandlungsdauer sowie die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei den Verletzten der Gruppe II und der Gruppe III nicht unterscheiden.

[illegible]

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
<i>Lebenszeit</i>	1	-	-	1	-	-	1	-
<i>Wissenschaft</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Wissenschaft</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lebenszeit</i>	4	2	4	5	1	1	4	5
<i>Lebenszeit</i>	-	-	-	-	2	2	5	-

34 Die Folgen nach Fersenbeinbrüchen unter Berücksichtigung der ausgewerteten Behandlungsergebnisse
Der Schweregrad des Bruches und der Nebenverletzungen, die Art der Beteiligung der Gelenkflächen, das Alter des Patienten und die gewählte Behandlungsmethode bestimmen die Folgen nach Frakturen des Fersenbeines.

341 Der Kalkschwund nach Fersenbeinbrüchen
Bei jeder Ruhigstellung des Fersenbeines kann es zu einem Kalkschwund kommen, der abhängt von der Schwere des Bruches, dem Alter des Verletzten und insbesondere von der Dauer der Ruhigstellung. Der stärkste Kalkschwund trat bei den Verletzten auf, die im Dauerzug behandelt waren. Die starke Extension und die Anwesenheit fremden Materials wie Nagel und Draht im Knochen sind der Grund dafür. Da der Kalkschwund abhängt von der Dauer der Ruhigstellung, war er bei Verletzten, die einer rein funktionellen Behandlung unterzogen waren, am wenigsten zu finden. Hier hatte eine Knochenatrophie auch die beste Rückbildungstendenz, während sie bei Brüchen mit äußerst langer Ruhigstellung recht mäßig, wenn nicht gar überhaupt kaum zu finden war.

342 Gelenkschäden nach Fersenbeinfrakturen
Die Arthrosis deformans des unteren Sprunggelenks ist die häufigste Folge nach Fersenbeinfrakturen. Bei Brü-

chen mit Gelenksbeteiligung tritt sie naturgemäß am meisten auf, d.h. bei Frakturen der Gruppe III nach Evans, bzw. der Gruppen V - VIII nach Böhler. Die Ursache der Arthrosis deformans ist die Verwerfung der Gelenkflächen bei schweren Frakturen, die auch durch beste Einrichtung fast nie ganz zu korrigieren ist. Bei Belastung des "geheilten" Fußes reiben die überstehenden Kanten an den Gelenkflächen des Sprungbeins. Ist nach schwerer Fraktur ein richtiger Gelenkschluß nicht mehr möglich, kommt es zu Wackelbewegungen innerhalb der Gelenke und zu erneuten Schädigungen der umliegenden Bänder. In beiden Fällen haben wir das Bild der schmerzhaften Arthrose. Das Ausmaß der Arthrose läßt sich am besten durch die klinische Untersuchung bestimmen.

- 343 Der traumatische Plattfuß nach Fersenbeinbrüchen
- Die schweren Stauchungs- und Trümmerbrüche lassen den traumatischen Plattfuß entstehen, der charakterisiert ist durch das waagrecht stehende Sprungbein. Der traumatische Plattfuß läßt sich nur durch eine möglichst baldige Aufrichtung und dauerhafte Fixierung korrigieren; häufig jedoch kehrt das Sprungbein bei der ersten Belastung wieder in seine veränderte Lage zurück. Die funktionelle Therapie berücksichtigt die Plattfußstellung nicht, dementsprechend findet sich bei funktionell behandelten Verletzten der traumatische Plattfuß häufiger.

344 Der Muskelschwund nach Fersenbeinbrüchen

Der Muskelschwund ist abhängig von der Dauer der Ruhigstellung. Bei längerer Gipsbehandlung tritt er demnach in stärkerem Maße auf als bei den Patienten, die sich einer funktionellen Therapie unterzogen haben. Die funktionelle Behandlung fördert auch die Rückbildungstendenz eines etwaigen Muskelschwundes. Bei Patienten in hohem Alter ist die Rückbildung relativ schlecht. Bei jüngeren Patienten findet sich unabhängig von der Behandlung nach 2 Jahren kein meßbarer Muskelschwund mehr.

35 Spätergebnisse

351 Spätergebnisse der Fersenbeinbruchbehandlung der Jahre 1951 - 1960 (nach DASER)

Die Zahl der Verletzten betrug in den Jahren 1951 - 1960 81. Diese Verletzten hatten zusammen 86 Fersenbeinfrakturen. Von diesen wurden 50 Personen mit 52 Frakturen nachuntersucht. Gleich 71 %. Von den Verletzten der Gruppe I nach Evans wurden 5 nachuntersucht, der Gruppen II und III 46. 29 konservativ Behandelte wurden nachuntersucht, 15 aktiv und 2 durch die Arthrodese Behandelte.

a.) Beschwerden. Von den 5 Verletzten der Gruppe I gab keiner der Nachuntersuchten irgendwelche Beschwerden an. Die Verletzten der Gruppe II und III nach Evans: am meisten war ein Klagen über Wetterempfindlichkeit zu hören, genauso wie bei fast allen anderen Frakturen.

Sonstige Klagen waren recht verschieden: viele gaben beim Stehen oder Gehen ein Kribbeln und Stechen oder Brennen in der Fersenegend an, das allerdings meist nur in der ersten Zeit nach dem Unfall zu spüren war. Andere sprachen über Schmerzen bei jeglicher Bewegung des Fußes, besonders bei Bewegungen im unteren Sprunggelenk. Häufig wurde eine Schmerzhaftigkeit beim Treppeinsteigen betont, die beim Hinabsteigen an Intensität zunehme. Zwei Verletzte berichteten über Wadenkrämpfe, einer klagte über nächtliche Schmerzen in der Fersenegend.

Die Angaben über die Leistungsfähigkeit differierten stark: Meist waren die jüngeren Patienten wieder voll leistungsfähig, bei älteren war eine Leistungsminde- rung gegeben.

Die Mehrzahl der Verletzten gab an, mit Einlagen größere Beschwerden zu empfinden. 11 Personen trugen Einlagen. 9 Personen trugen orthopädische Schuhe.

b.) Klinische Befunde:

Der Gang: 5 Verletzte (11 %) hatten einen hinkenden Gang, 2 benutzten einen Stock als Gehhilfe. Im einzelnen: ein 74 jähriger Verletzter, ein Patient mit schwerem Fersenbeinbruch und kompliziertem Schienbeinbruch, ein Verletzter mit Fersenbeinbruch der Gruppe VII nach Böhler, ferner beide durch Arthrodese behandelten Patienten.

Der Zehenballengang: 11 Personen (23 %) konnten nicht auf Zehenballen gehen. Es handelte sich immer um ältere Verletzte, bei jüngeren war ein Zehenballengang immer

möglich, wenn auch oft unter Schmerzen.

Die Zehenbeweglichkeit: sie war bei 5 (11 %) Personen eingeschränkt. Es handelte sich um Fersenbeinbrüche der Gruppe III.

Verbreiterung der Ferse: 11 Verletzte (23 %) hatten eine verbreiterte Ferse. Es handelte sich um Patienten mit schweren Brüchen, die nicht aktiv behandelt wurden.

Plantar- und Dorsalflexion: sie war eingeschränkt bei 13 (28 %) Verletzten. Es handelte sich um ältere Patienten, bei denen im Laufe der Behandlung eine Sudeck'sche Atrophie aufgetreten war, oder um Patienten, bei denen das untere Sprunggelenk völlig versteift war.

Pro- und Supination: 17 Patienten (36 %) hatten eine eingeschränkte Pro- und Supination, bei 14 Personen (30 %) war sie völlig aufgehoben. Für eine Behinderung im unteren Sprunggelenk war in erster Linie die Schwere des Bruches verantwortlich. Schwere Trümmerbrüche und Stauchungsbrüche zeigten bei konservativer Therapie meist eine erhebliche Einschränkung.

Der traumatische Plattfuß: 11 Personen (23 %) hatten einen traumatischen Plattfuß. Es war dazu gekommen, wenn ein schwerer Bruch nicht eingerichtet wurde oder das Einrichtungsergebnis nicht aufrechterhalten werden konnte.

Gehschwielen: sie fanden sich bei 4 Verletzten (9 %) an der Außenseite des verletzten Fußes und waren in jedem Falle auf schlechtes Schuhwerk zurückzuführen.

Zirkulationsstörungen: arteriosklerotische Prozesse sind hier zu berücksichtigen, aber sehr schwer abzuschätzen.

Häufig findet man in der ersten Zeit nach dem Unfall (bis zu einem Jahr) nach Anstrengungen oedematöse Schwellungen des Unterschenkels und des Fußes. Die Haut ist kalt und blasser als auf der gesunden Seite.

Muskelschwund: er fand sich nur bei 6 Personen (13 %). Er betrug im Durchschnitt 2 - 2,5 cm. Es handelte sich um Verletzte der Gruppe III, und war zurückzuführen auf verminderte Belastungsfähigkeit.

Druckempfindlichkeit der Ferse: 7 Personen (15 %) beklagten eine Druckempfindlichkeit.

Nervenschäden fanden sich nicht.

Zusammenfassung: Die Einschränkung der Zehenbeweglichkeit und des Zehenballenganges, die Behinderung im oberen und unteren Sprunggelenk und die Verbreiterung der Ferse trafen häufig zusammen. Besonders betroffen waren ältere Verletzte, bei denen als Folge des Fersenbeinbruchs ein traumatischer Plattfuß entstanden war.

Das Auftreten einer schweren Sudeck'schen Atrophie hat sich in jedem Falle recht ungünstig auf das Behandlungsergebnis ausgewirkt.

Die folgende Zusammenstellung ergibt einen Überblick über die Häufigkeit der einzelnen Nachuntersuchungsbefunde; es handelt sich um Befunde der 46 Verletzten der Gruppen II und III nach Evans.

Befund	Zahl der Verletzten		%
Einschränkung der Pro- u. Supination	17		36
Sperrung im subtalaren Gelenk	14		30
Einschränkung Plantar- u. Dorsalflexion	13		28

Befund	Zahl der Verletzten	%
Traumatischer Plattfuß	11	23
Verbreiterte Ferse	11	23
Kein Zehenballengang	11	23
Druckempfindlichkeit	7	15
Muskelschwund	6	13
Eingeschränkte Zehenbeweglichkeit	5	11
Hinkender Gang	5	11

c.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung: die durch die aktive Einrichtung erzielten Ergebnisse hatten sich schon meist während der Behandlung wieder verschlechtert, der Tubergelenkwinkel als Gradmesser der Aufrichtung hatte sich auf den Aufnahmen bei der Nachuntersuchung in vielen Fällen weiter verringert. Bei dem Vergleich der Ergebnisse der Röntgenbilder mit den klinischen Befunden konnte kein grundsätzlicher Zusammenhang zwischen Aufrichtungsergebnis und funktionellem Ergebnis festgestellt werden. Über eine eventuelle Arthrose im unteren Sprunggelenk gibt das Röntgenbild keine Auskunft.

d.) Renten: die Zahl der Versicherten der Nachuntersuchten war gering.

Von den Versicherten der Gruppe I hatte keiner eine Rente bekommen.

Von den drei Versicherten der Gruppe II bekam keiner eine Dauerrente.

Von der Gruppe III waren 22 Nachuntersuchte versichert. Die durchschnittliche Anfangsrente betrug 33 %, deren Dauer im Durchschnitt 8 Monate. 10 Verletzte erhielten

eine Rente von 25 % im Mittel, bei 12 Personen war nach 15 Monaten die Rente abgelaufen.

e.) Wiederaufnahme des Berufes:

Von den Nachuntersuchten hatten 4 (9 %) ihren Beruf nicht wieder aufgenommen. Einer davon wegen einer Nebenverletzung.

551 Spätergebnisse der Fersenbeinbruchbehandlung der Jahre 1961-1968

In den Jahren 1961 - 1968 betrug die Zahl der Fersenbeinverletzten 57. Sie hatten 56 Frakturen. 31 Personen wurden nachuntersucht, gleich 54 %: 4 von der Gruppe I, 27 von den Gruppen II und III. Von diesen 27 Nachuntersuchten der Gruppen II und III wurden 5 aktiv behandelt, 22 konservativ (einschließlich der funktionellen Behandlung).

a.) Beschwerden:

Von den Nachuntersuchten der Gruppe I gab nur ein Patient irgendwelche Beschwerden an. Dieser jedoch auf Grund Nebenverletzungen und einer schon vorher aufgetretenen Arthrose.

Die Beschwerden der Nachuntersuchten der Gruppe II und III nach Evans:

53 % aller Nachuntersuchten gaben vermehrte Beschwerden bei Wetteränderungen an (unabhängig von der Art der Behandlung)

Beschwerden	Gruppe II		Gruppe III		aktiv
	fu	kons	fu	kons	
Brennen beim Gehen o. Stehen	45 %	40 %	75 %	87 %	100 %
Schmerzen i. Ruhe	30 %	40 %	50 %	25 %	50 %
Schmerzen i. Bewegung	15 %	50 %	50 %	62 %	50 %
Druckempfindl.	30 %	20 %	75 %	87 %	50 %
Leistungseinschränkung	50 %	60 %	80 %	80 %	50 %
Oedeme in Ruhe	--	--	25 %	25 %	25 %
Oedeme in Bewegg.	45 %	50 %	75 %	100 %	66 %
Einlagen	75 %	25 %	75 %	70 %	50 %
orthop. Schuhe	--	--	50 %	25 %	25 %

fu : funktionelle Behandlung

kons : konservative Behandlung

aktiv: aktive Behandlung

b.) Klinische Befunde

Befunde	Gruppe II		Gruppe III		aktiv
	fu	kons	fu	kons	
Verbreiterung der Ferse	70 %	75 %	75 %	88 %	50 %
Plattfuß	25 %	25 %	75 %	88 %	25 %
Hinken	25 %	25 %	50 %	50 %	25 %
Stock	13 %	25 %	25 %	25 %	25 %
Zehengang unmögl.	50 %	25 %	50 %	63 %	50 %
Beweglkt normal	88 %	25 %	20 %	20 %	17 %
etw.eingeschränkt	--	50 %	60 %	40 %	17 %
stark -	12 %	25 %	20 %	40 %	66 %
Zehenbeweglkt. eingeschränkt	--	--	25 %	50 %	50 %

c.) Röntgenuntersuchung:

Auf eine Röntgenuntersuchung wurde verzichtet, da in der gesamten Literatur über Fersenbeinfrakturen ein Zusammenhang zwischen dem Tubergelenkwinkel und den klinischen Befunden und der Funktionstüchtigkeit bestritten wird. Ferner gehen die subjektiven Beschwerden nicht der Winkelveränderung parallel. Zudem läßt die Röntgenaufnahme keine Feststellung über die genaue Rekonstruktion des unteren Sprunggelenkes zu. Siehe dazu POVACZ, SERTLING, BRUCKNER, LICHTENAUER und GOLLASCH.

Im dem gleichen Ergebnis kam auch die Auswertung der Röntgenaufnahmen aus den Jahren 1951-1960 (DASER, s.o.)).

d.) Renten:

Eine Dauerrente erhielten 2 Verletzte der Gruppe III.

(Die Zahl der versicherten Nachuntersuchten war klein).

e.) Wiederaufnahme des Berufes:

Ein Nachuntersuchter der Gruppe II und ein Untersuchter der Gruppe III wechselten ihren Beruf.

4. Diskussion

41 Auswertung der Spätergebnisse aus den Jahren 1951 - 1960 und der Spätergebnisse der Jahre 1961 - 1968

411 1951 - 1960 (nach DASER)

Gruppe I nach Evans: Die Verletzten der Gruppe I wurden konservativ behandelt, die Nachuntersuchungen boten ein gutes Behandlungsergebnis.

Gruppen II und III nach Evans: Bei den leichteren Bruchformen führte die konservative Behandlung im Unterschenkelgipsverband zu guten Ergebnissen. Bei Verletzten mit schweren Trümmerbrüchen war das Ergebnis der konservativen Behandlung nicht befriedigend. Hier sind die Spätschäden in erster Linie eine starke Beweglichkeitseinschränkung, eine dauerhafte Schmerzempfindlichkeit und der traumatische Plattfuß. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit war bei konservativer und aktiver Behandlung die gleiche, die Dauer der stationären Behandlung im Mittel bei der aktiven Therapie um zwei Wochen länger.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick der Behandlungsergebnisse der einzelnen angewandten Therapiemethoden:

Behandlungsmethode	Ergebnis			
	sehr gut	gut	befriedigend	schlecht
Dauerzug	11 %	23 %	33 %	33 %
Wendt	28 %	42 %	15 %	15 %
Gips	11 %	37 %	37 %	15 %

Bei der Behandlung der Trümmer- und Stauchungsfrakturen

hat sich die aktive Aufrichtung nach Wendt als recht günstig erwiesen, komplikationsfreier und erfolgreicher als die anderen aktiven Behandlungsmethoden.

412 1961 - 1968

Gruppe I: die nachuntersuchten Fälle der Gruppe I boten ein gutes Ergebnis.

Gruppen II und III nach Evans: Vergleicht man die aktive und die konservative Therapie (einschließlich der funktionellen Behandlungsmethode) bezüglich der Spätergebnisse, so fällt auf Grund der Nachuntersuchungsergebnisse auf, daß bei den aktiv therapierten Verletzten Gelenksdeformierungen in geringerer Zahl und Stärke gefunden werden. Ferner tragen diese Verletzten in kleinerer Anzahl Einlagen. Auf der anderen Seite klagen die konservativ behandelten Nachuntersuchten über geringere Einschränkungen der Beweglichkeit im unteren Sprunggelenk und in den Zehengelenken. Hinsichtlich der weiteren Klinik und Beschwerden unterscheiden sich die beiden Behandlungsmethoden nur unwesentlich. Die Arbeitsunfähigkeitsdauer ist bei beiden Therapien die gleiche, die stationäre Behandlungsdauer bei der konservativen Methode um ca. 2 Wochen kürzer.

Die funktionelle Behandlung läßt sich wie folgt mit der Gipsbehandlung vergleichen: Arbeitsunfähigkeitsdauer und Dauer des stationären Aufenthaltes sind gleich lang. Die Patienten, die rein funktionell behandelt wurden, geben in größerer Zahl das Tragen von Einlagen und ortho-

pädischen Schuhen an, klagten aber auf der anderen Seite in geringerem Maße über Oedeme in Ruhe und nach Belastung und geben in kleinerer Zahl und geringerem Ausmaß eine Bewegungseinschränkung an.

Die Auswertungsergebnisse der Fersenbeinbruchbehandlung der Jahre 1961-1968 ergibt eine klare Entscheidung zugunsten der konservativen Therapie. Und zwar für alle Arten von Fersenbeinfrakturen. Die höhere Komplikationsrate beim aktiven Eingriff (durch Bohrdrähte etc.) bietet ein weiteres Argument, der konservativen Therapie den Vorzug zu geben. Das Verfahren nach Wendt ist allerdings nicht mit dieser Komplikationsrate belastet.

Die Ergebnisse der "fünfziger" Jahre lassen sich schlecht mit denen aus den "sechziger" Jahren vergleichen, da die Ergebnisse der aktiven Therapie von 1951 - 1960 stark geprägt werden durch die Wendt'-Methode. Diese Methode wurde aber von 1961 - 1968 nur einmal angewandt, so daß sie die Ergebnisse der aktiven Therapie in den "sechziger" Jahren nur geringfügig beeinflusst.

Zur rein funktionellen Behandlung: Die Untersuchungsergebnisse unterscheiden sich von der Gipsbehandlung nur unwesentlich. Verletzte der Gruppe II nach Evans erhalten jedoch durch die rein funktionelle Therapie die größtmögliche Beweglichkeit. Für Verletzte der Gruppe III nach Evans läßt sich ein solcher Vorteil der funktionellen Behandlung aus den Auswertungsergebnissen nicht herleiten.

Folgende Bewertungstabelle läßt sich zum Vergleich der konservativen und aktiven Therapie aufstellen:

(Unter Berücksichtigung der Bewertung der Begriffe "gut", "befriedigend" und "schlecht" von SERTLING und WONDRAK liegt dieser Aufstellung folgende Bewertung zugrunde:

gut: kaum subj. Beschwerden, normale Belastbarkeit, keine Oedeme, keine Bewegungseinschränkung.

befriedigend: leichte Oedemneigung, erträgliche Beschwerden, sicherer Gang und gute Belastbarkeit, geringe Bewegungseinschränkung.

schlecht: unsicherer Gang, Einschränkung der Bewegung, in starkem Maße, starke Beschwerden).

	fu II	kons II	fu III	kons III	aktiv
gut	33 %	25 %	--	--	--
befriedigend	66 %	75 %	75 %	100 %	66 %
schlecht	--	--	25 %	--	33 %

42 Literaturmeinung zur aktiven und konservativen Behandlung der Fersenbeinfrakturen

WONDRAK stellt 1963 Ergebnisse aktiv behandelter und konservativ behandelter Nachuntersuchter gegenüber:

konserv:	63 %	gut
	33 %	befriedigend
	4 %	schlecht
aktiv :	57 %	gut
	35 %	befriedigend
	8 %	schlecht

(Hierbei sei zu beachten, daß WONDRAK den mühsamen Gang am Stock als schlechtes Ergebnis berechnet).

SAEGESSER betont 1961!, daß nur durch eine aktive Einrichtung mit sehr langer Ruhigstellung bessere Ergebnisse erzielt werden könnten, da die Ursache der Beschwerden der traumatische Plattfuß sei, eine Subluxation im Chopart-Gelenk. KÖHNLEIN und WELLER empfehlen die Früharthrodese, da bei Trümmerbrüchen die konservative Behandlung nur in 25 % befriedigende Ergebnisse brächte. POVACZ hat durch die Früharthrodese folgendes Ergebnis erhalten: von 23 Patienten haben 19 leichte Beschwerden, 4 starke.

LANGE (1967) gibt der Früharthrodese den Vorzug, da meist volle Schmerzfreiheit und Berufsfähigkeit gegeben sei. Für die Früharthrodese sprechen sich auch DICK, EHALT und WATSON-JONES aus.

LANGER betont (1965), die Arthrodese sei sehr sorgfältig zu indizieren, 1966, die konservative Therapie würde bessere Ergebnisse bringen, die Früharthrodese habe

nicht befriedigt und sei deshalb nicht gerechtfertigt, da sie einen längeren stationären Aufenthalt bedinge und eine größere Komplikationsrate enthalte. 1967: die konservative Behandlung habe in 53 % der 200 Fälle ein gutes Ergebnis erzielt.

SERTLING betont, daß eine restitutio ad integrum des hinteren unteren Sprunggelenks nie gelinge, deshalb die konservative Behandlung vorzuziehen sei, die in 67 % der Fälle ein befriedigendes Ergebnis bringe.

LICHTENAUER und POTT: Operative und konservative Ergebnisse sind ohne Unterschied, die aktive Therapie sei ein größeres Risiko ohne Vorteile.

Nach CALVETTI, MANZOTTI und PINA (1968), ferner HAZLETT (1969) muß man operativ vorgehen, um eine exakte Korrektur zu erhalten; die operative Reduktion und innere Fixation sollen gute Spätergebnisse bringen. ELMENDORFF berichtet über gute Frühergebnisse von 8 Patienten, die nach der gleichen Methode der inneren Fixation behandelt wurden (1969): Aufrichtung mit zwei Steinmann-Nägeln und Auffüllen der entstandenen Kompressionshöhle mit Spongiosa und anschließende Fixierung mit zwei Spongiosaschrauben. HÖHLE und SCHWEIKERT (1968) sahen in 28 Fällen gute Spätergebnisse. Die Patienten wurden funktionell-medikomechanisch behandelt. Die Autoren betonen die Wichtigkeit einer späten Belastung, erst nach ca. drei Monaten. Eine Gegenüberstellung der Bolzungsarthrodese und der Entknorpelungsarthrodese bei ungünstig verheilten Frakturen veröffentlichte MELTZER 1968. Er berichtet von nur guten bis sehr guten Ergebnissen bei ersterer Methode. Im anglo-amerikanischen Schrifttum besteht deutliche Tendenz zur funktionellen Therapie.

In der neuen Literatur werden also aktive und konservative Behandlungsmethoden diskutiert. Dabei ist bei konservativen Methoden die Gipsbehandlung von der rein funktionellen Therapie zu differenzieren, während bei den aktiven Methoden in den letzten Jahren nur noch die Früharthrodese und die innere Fixation im Gespräch sind.

Köhnlein und Weller, Povacz, Lange, Dick, Ehalt, Watson-Jones, Maintz, Allgöwer, Mittelbäch und Böhler befürworten die Früharthrodese.

Calvetti, Manzotti und Pina, Elmendorff und Hazlett haben in den letzten Jahren das Verfahren der inneren Fixation propagiert.

Anhänger der konservativen Therapie sind Wondrak, Langer, Sertling, Lichtenauer und Pott, Treptow, Kramer und Evans.

Die Befürworter der Arthrodese gehen von den allgemein schlechten Ergebnissen der Fersenbeinbruchbehandlung aus; der Vorteil der Arthrodese methode liegt in der ~~Esge~~ in der Regel eintretenden Beschwerdefreiheit der Patienten. Einzuwenden ist, daß von vornherein auf eine ausreichende Funktion des unteren Sprunggelenkes verzichtet wird.

Die Anhänger der inneren Fixation behaupten, die eine Ursache der geklagten Beschwerden - den traumatischen Plattfuß - beseitigen zu können und damit eine weitgehende Beschwerdefreiheit bei guter Funktion zu erreichen. Die andere Ursache der Beschwerden - die Arthrodese an den beteiligten Gelenkflächen - ist damit noch nicht entfernt.

In der konservativen Therapie ist die Behandlung in Gips in der neuen Literatur kaum noch erwähnt, da die Atrophie der Muskulatur, Nervenläsionen, Funktionseinbußen von Nachbargelenken und die lange Behandlungsdauer durch den mäßigen Erfolg nicht aufgewogen werden.

Die funktionelle Behandlung wird damit begründet, daß mindestens gleich gute Ergebnisse wie bei anderen Methoden behauptet werden können, bei wesentlich kürzerer Behandlungsdauer und geringeren Komplikationen. Gehäufte allgemeine Beschwerden würden einer besseren Funktion gegenüberstehen. Seien die Beschwerden zu stark, führe eine Spätarthrodese durch Bolzung immer noch zu einer Beschwerdefreiheit.

Betont wird in letzter Zeit die Notwendigkeit der Spätbelastung, die die allgemeinen Beschwerden stark reduziere (HÖHLE).

Die eigenen Ergebnisse in der Fersenbeinbruchbehandlung der konservativen und aktiven Methoden sind bei Trümmerfrakturen ebenso unbefriedigend. (Über die Arthrodesebehandlung und die Methode der inneren Fixation kann auf Grund eigenen Materials keine Aussage gemacht werden). Patienten, die nach aktiven Methoden therapiert wurden, zeigen bei der Nachuntersuchung weniger Gelenksdeformierungen, gleiche allgemeine Beschwerden und eine schlechtere Funktion als konservativ behandelte. Auszunehmen ist davon die Methode nach Wendt, die funktionell recht gute Ergebnisse erzielte.

Patienten, die konservativ behandelt wurden, haben die besten Funktionen der Sprunggelenke aufzuweisen, wenn sie rein funktionell behandelt wurden, jedoch sind die allge-

meinen Beschwerden in geringem Grade stärker als bei der Gipsbehandlung.

Die Gipsbehandlung wird vom Verfasser nicht befürwortet aus oben genannten Gründen, ebenso wird daher auch die Methode nach Wendt abgelehnt.

Die Ergebnisse funktioneller Therapie sind bezogen auf die Funktion ermutigend. Der Verfasser glaubt, daß die allgemein geklagten Beschwerden erheblich zurückgehen, wenn mehr auf eine Spätbelastung nach drei Monaten geachtet wird (dazu HÖHLE a.a.O.). (Siehe dazu die ~~beiden~~ Falldarstellungen im Anhang. Das bessere Spätergebnis bei ~~einem~~ Patienten wird auf die späte Belastung, nicht auf die Gipsbehandlung zurückgeführt).

Ob die Ergebnisse der funktionellen Therapie durch die innere Fixation mit anschließender funktioneller und medikomechanischer Nachbehandlung hinsichtlich Funktion und Beschwerden verbessert werden können, würde ein Therapieversuch der nächsten Jahre zeigen.

Eine Früharthrodese steht auf Grund der von vornherein in Kauf genommenen Funktionseinbuße nicht zur Diskussion. Außerdem ist durch Späarthrodese - wie oben gesagt - immer noch eine Beschwerdefreiheit bei schlecht verheilten Frakturen zu erzielen.

5. Zusammenfassung

Es wird berichtet über die Fersenbeinbruchbehandlung an der Chirurgischen Universitätsklinik in München: nach einem allgemeinen Teil über Entstehung, Erkennen und Behandlung der Calcaneusfrakturen über das Verletztengut und die angewendeten Behandlungsmethoden. In den oben genannten Jahren wurden 138 Patienten mit Fersenbeinbrüchen behandelt. Ihre Krankengeschichten wurden ausgewertet.

Die Spätergebnisse wurden auf Grund von Nachuntersuchungen der Patienten gewonnen. Es wurden aus den Jahren 1951-1960 71% der Verletzten nachuntersucht, aus den Jahren 1961-1968 54% der Verletzten.

Den Untersuchungen der "fünfziger Jahre" liegt eine Arbeit von A. DASER zugrunde (s. Literaturverzeichnis). Die Nachuntersuchungen aus den Jahren 1951-1960 ergaben, daß bei leichteren Frakturen die konservative Therapie vorzuziehen ist, bei schweren Frakturen die Methode von Wendt die besten Ergebnisse brachte.

Die Nachuntersuchungen aus den "sechziger Jahren" geben der konservativen Therapie bei allen Fersenbeinbrüchen den Vorzug.

(Die Frakturen wurden nach dem Schema von Evans in drei Gruppen nach dem Schweregrad eingeteilt.)

Es wird auf die besondere Bedeutung der in den letzten Jahren bevorzugten funktionellen Therapie hingewiesen. und vorgeschlagen, dabei auf einen längeren Zeitraum der Nichtbelastung zu achten.

Das Verfahren der inneren Fixation mit anschließender funktioneller Nachbehandlung wird hervorgehoben und ein

entsprechender Therapieversuch geraten.

Die Früharthrodese wird abgelehnt.

Den Anhang bilden ~~-----~~ Falldarstellungen, deren Differenzierung im Zeitraum der Nichtbelastung liegt.

6. Literaturverzeichnis

- ALLAN, J.H. The open reduction of the fractures of the os calcis. Am.Surg. 141, 890-900 (1955)
- BECKER, F. Primäre Arthrodese bei der Behandlung von Fersenbeinbrüchen. Zbl.f.Chir. 1951, 12, 834
- BERCHTOLD, R., ANGWERD, R. Zur operativen Behandlung der Fersenbeinbrüche. Z.Unfallmed.u.Berufskrankheiten (Zürich) 47, 89-95 (1954)
- BÖHLER, L. Technik der Knochenbruchbehandlung 1957 14Aufl.
- BÜRKLE DE LA CAMP, H., SCHWEIZER, M. Hdb. der gesamten Unfallheilkunde Bd. III. Ende, Stgt 1965
- CALVETTI, P., u.a. Chir. Behandlung der subtalischen Fersenbeinfrakturen. Minerva orthop. 19 (1968)Torino
- DASER, A. Die Behandlung der Fersenbeinbrüche und ihre Spätergebnisse. Diss. 1962
- EHALT, W. Unsere derzeitige Behandlung der frischen Fersenbeinbrüche. Chir. 1957, 356-358
- ELMENDORFF, H. Über die Osteosynthese von Fersenbein- und Sprungbeinfrakturen. Mschr.Unfallheilkunde 72 (1969)
- EVANS, J.D. Konservative Behandlung der Fersenbeinfrakturen. Zentralorgan f.d.ges.Chir. 1967
- FORSTER, E.sen. Zur Behandlung der Calcaneusfraktur. Z.Unfallmed.u.Berufskrankh.(Zürich) 43, 315-328 (1950)
- GOLLASCH, W. 31. Beiheft zur Zeitschrift Unfallheilkunde u. Versicherungsmedizin. Zur Behandlung des frischen Fersenbeinbruches. Langenbecks Arch.u.Dtsch.Z.Chir. 273, 792-794 (1953)
- HAZLETT, J.W. Open Reduction of Fractures of the Calcaneum. Canad.J.Surg. 12, 3 (1969)
- HELLNER-NISSEN-VOSSCHULTE. Lehrbuch der Chirurgie. Thieme Stgt. 1967

- HÖHLE, K.-D., SCHWEIKERT, C.H. Die funktionelle Behandlung von Fersenbeintrümmerfrakturen. Chirur^g 39, 1968
- KAISER, G. Zur unblutigen Korrektur und Behandlung des Calcaneusbruches. Dtsch.Gesundheitswesen 1952, 1640-44
- KERSTNER, G. Zum derzeitigen Stand der Fersenbeinbruchbehandlung. Zbl.f.Chir. 80, 360-373 (1955). Abänderungsvorschläge zur Westhuesnagelung bei Fersenbeinbruch. Chir. 26, 479-480 (1955)
- KÖHNLEIN, H.E., WELLER, P. Die verschiedenen Formen der Fersenbeinfrakturen und ihre Behandlung. Arch.orthop. Unfallchir. 1960
- LANGE, M. Die Kalkaneusfraktur. Arch.f.Orth.u.Unfa.Chir. 45, 180-185 (1952)
- LANGE, M. Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. Bd. III, Enke Stgt. 1967
- LANGER, G. Zur subtalaren Früharthrodese bei der Behandlung der Fersenbeinfrakturen. Zentralorgan f.d.ges. Chir. 1965 u. 1966
- LANGER, G. Zur Therapie der Calcaneus-Fraktur. Orthopädie, 14, 1967
- LICHTENAUER, F., POTT, R. Ist aktives Vorgehen bei der Behandlung des Fersenbeinbruches berechtigt? Mschr.Unfallheilkund 57, 296-303 (1954)
- LIEBESKIND, M., OTTO, H.H., SCHUBECK, B. Formen und Behandlungsergebnisse der Fersenbeinfrakturen. Zentralorgan d.ges.Chir. 1966
- LINDSAY, W.R., DEWAR, F. Fractures of the os calcis. Amer.J.Surg. 95, 555 (1958)
- MELTZER, Ch. Erfahrungen mit der Arthrodese des unteren Sprunggelenks bei ungünstig verheilten Kalkaneusfrakturen. Beitrag Orthop. 15, 1968

- POVACZ, F. Nachuntersuchungsergebnisse von 27 Arthrodesen des unteren Sprunggelenkes bei Fersenbeinfrakturen der Gruppen Böhler 5-8. Zentralorgan d.ges.Chir. 1965
- REHM, J. Nachuntersuchungsergebnisse bei Calcaneusfrakturen. Dtsch.Gesundheitswesen 1954, 1477-1482
- SAEGESSER, M. Spez. chirurg. Therapie. Huber Stgt 1963
- SERTLING, H.J., BRÜCKNER, R. Zur Behandlung der Calcaneusfrakturen. Zbl.f.Chir. 1966
- WENDT, H. Extreme Muskelentspannung in der Behandlung von Fersenbeinbrüchen. Zbl.f.Chir. 78, 158-160 (1953)
- WESTERMANN, H. Zur Therapiefrage der Calcaneusfrakturen, untersucht an ihren Dauerrenten. Chir. 1955, 626
- WESTHUES, H. Zbl.f.Chir. 1935 H.17
- WITT, A.N.F. Hdb. d. Orthop. IV/II Thieme Stgt 1961
- WONDRAK, E. Die Behandlung von Fersenbeinbrüchen durch innere Fixation. Zbl.f.Chir. 1959, 260-266
- WONDRAK, E. Über Fersenbeinfrakturen. Unsere Behandlungstaktik und -ergebnisse. Zbl.f.Chir. 1961 u. 1963

Fall 1

Pat. A.H. 51 Jahre

Diagnose: Fersenbeinfraktur, Grad Evans III
re

Der Patient wurde im Juni 1964 nach einem Sturz von einer Leiter mit heftigen Schmerzen in der Ferse stationär aufgenommen.

Befund: Erhebliche Deformierung der Ferse mit Bewegungseinschränkung im Sprunggelenk, Bildung von Spannungsblasen.

Behandlung: Nach Schwellungsrückgang und Reposition Gips für einige Wochen. Frühzeitige Entlassung nach Hause. Dort dreimonatige Bettruhe mit Bewegungstherapie, keine Belastung des verletzten Fußes.

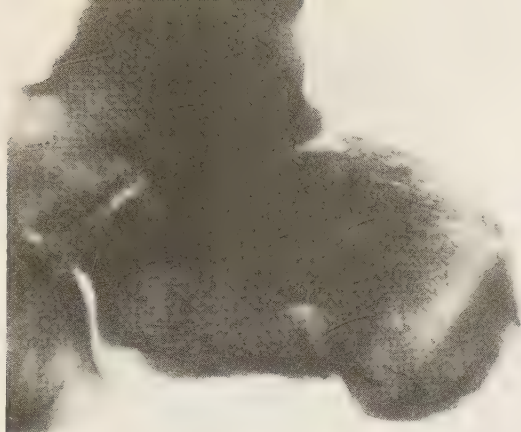
Spähergebnis: Wetterempfindlichkeit, nach stärkerer Belastung Schwellung der Ferse.

Plattfuß, Vereiterung der Ferse. Zehengang ohne Schmerzen möglich. Kein Hinken. Dorsal- und Plantarflexion ungehindert bei geringer Einschränkung der Drehbewegung. Keine Einlagen, keine orthopädischen Schuhe erforderlich.

Röntgenbefund: Calcaneustrümmerfraktur mit weitgehender Winkelaufhebung. Ausreichende Stellung mit kleiner Stufe in der Gelenkfläche des hinteren, unteren Sprunggelenks nach Reposition.

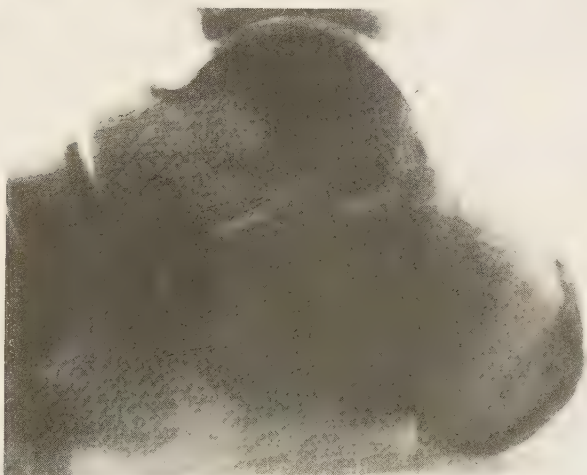
Als Spätergebnis Befund unverändert, keine Arthrosis deformans.

H.

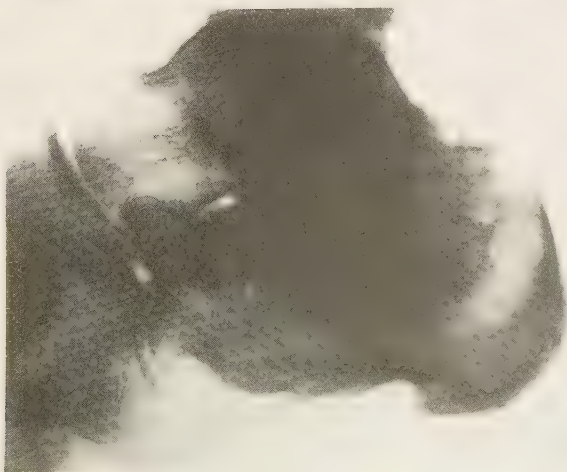


17.6.64

K



15.9.64



6.3.72

Fall 2

Pat. J.D. 60 Jahre

Diagnose: Fersenbeinfraktur, Grad Evans III
11

Der Patient wurde im März 1964 nach einem Sturz von einer Leiter mit stechenden Schmerzen aufgenommen.

Befund: Bewegungseinschränkung des Sprunggelenkes, Hämatom, Schwellung, Fersenverbreiterung.

Behandlung: Alkohol und Schiene bis zum Abschwellen, nach einer Woche Bewegungstherapie.

Der Patient wurde schnell beschwerdefrei bei unverändert schlechter Stellung. Belastung nach sieben Wochen.

Ergebnis: Wetterempfindlichkeit, Druckschmerzhaftigkeit, Wadenkrämpfe, Schmerzen und Schwellung nach Belastung.

Verbreiterung der Ferse, hinkender Gang, Zehengang unter Schmerzen möglich. Drehbewegung eingeschränkt, sonstige Funktion ausreichend. Tragen von Einlagen.

Röntgenbefund: Trümmelfraktur mit mäßiger Dislokation und Winkelabflachung um 5 Grad. Keine wesentliche Stellungsänderung nach einigen Monaten. Stufe im Tuber, Osteoporose, Abflachung des Winkels, flachwellige Unebenheiten der Gelenkfläche (mäßige Verbildung), Arthrosis deformans.

D.

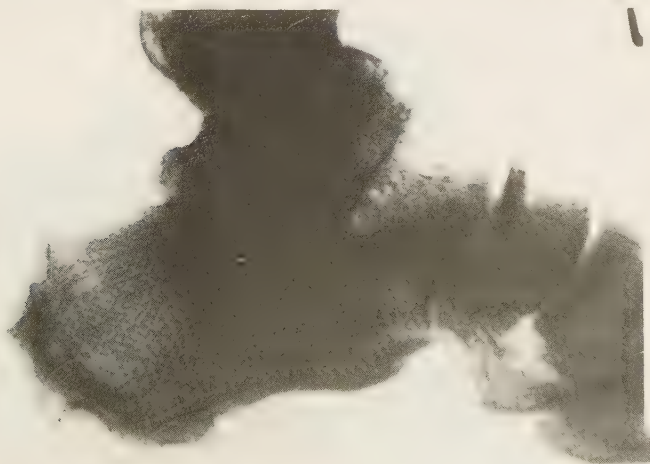


3. 3. 64

Ci



5. 6. 64



7. 3. 72

Fall 3

Pat. M.G. 35 Jahre

Diagnose: Fersenbeinkompressionsfraktur re
Evans III

Der Patient wurde im September 1951 nach einem
3 Meter tiefen Sturz stationär aufgenommen.

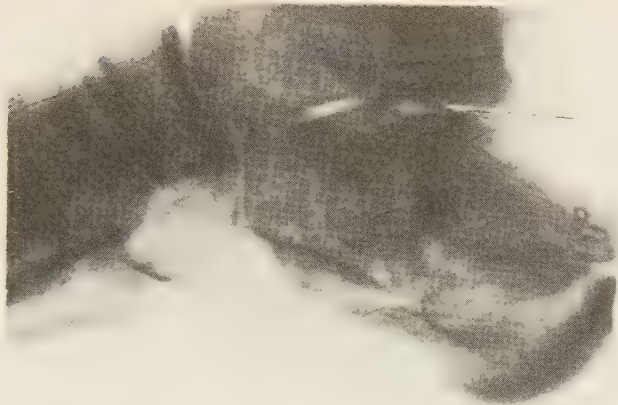
Befund: Bewegungsschmerz und Schwellung
des rechten unteren Sprunggelenks.

Behandlung: Alkohol und Schiene, Böhler-Schrau-
benzug, Draht extension, Unterschenkelgips.
Nach 4 Wochen Entlassung mit Gehgips für wei-
tere Monate. da ergebte Winkelabflachung.
Verbot jeglicher Belastung.

Späterer Verlauf: Wetterempfindlichkeit, zeitweise
Schmerzen bei Bewegung und Schwellung. Zehengang
ohne Beschwerden möglich, kein Hinken, keine Be-
wegungseinschränkung. Kein Tragen von Einlagen.

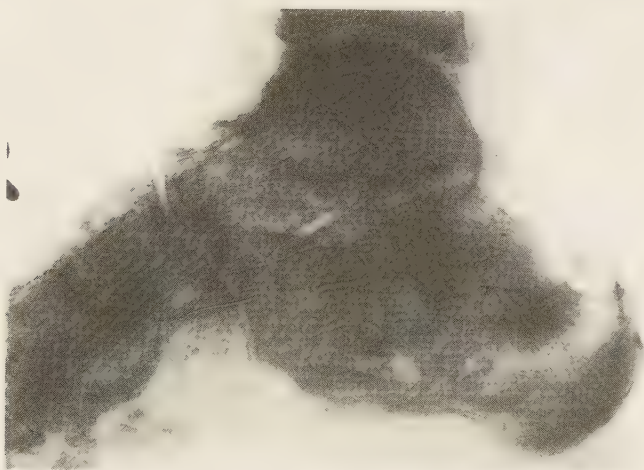
Röntgenbefund: Kompressionsfraktur, mit Winkel-
aufhebung. Nach Aufrichtung Winkel 30 Grad, spä-
ter wieder stark abgeflacht. Nach einem Jahr Osteo-
porose Jetzt tiefe Arthrosis.

9.

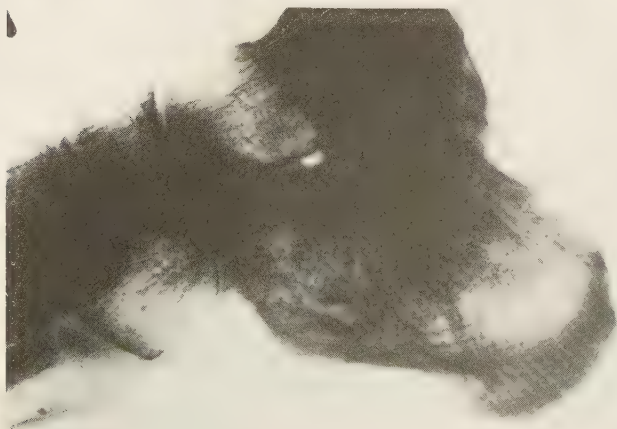


20.10.
69

re



13.11.
69



6.1.72

Fall 4

Pat.M.K. 50 Jahre

Dia.nose: Schrägfraktur mit Einstauchung des re-
Ferse eins Winkelabflachung.

Der Patient wurde im April 1967 nach einem Sturz
mit Schmerzen beim Auftreten aufgenommen.

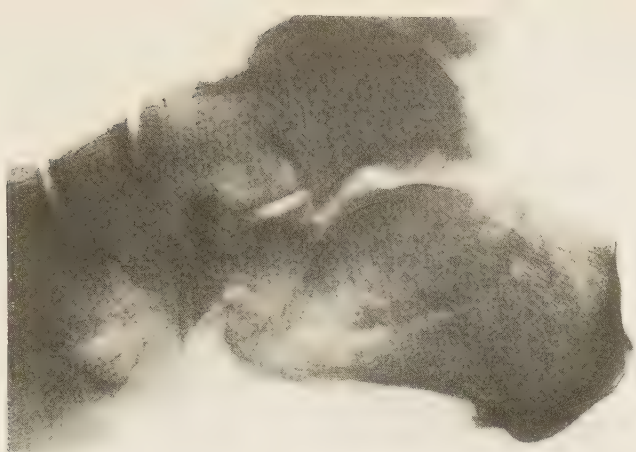
B efund: Druckschmerz, Schwellung, Hämat om.

Behandlung: 2 Wochen Alkohol und Schiene, an-
schließend Bewegungsübungen. 10 Wochen keine B e-
lastung.

Spätergebnis: Wetterempfindlichkeit, Schmerzen
nach B elastung und in Ruhe gelegentlich bei gu-
ter Funktion. Kein Hinken, keine orthopädischen
Schuhe jedoch Einlagen erforderlich.

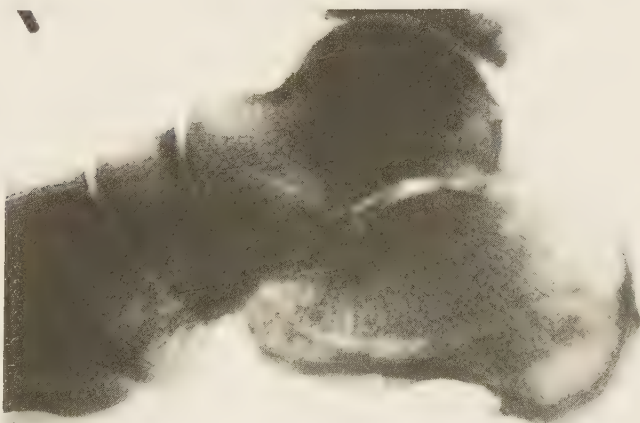
Röntgenbefund: Zertrümmerungsbruch mit Winkelab-
flachung und Gelenksdeformation. Arthrose.

. 4.



26. 4. 67

02



11. 5. 67



21. 3. 72

LEBENS LAUF

- 8.4. 1939 geboren in Bielefeld
1958 Abitur - Altsprachliches Gymnasium
Bielefeld
1958-1961 Studium an den juristischen Fakultäten
in Münster und München
1962-1967 Studium der Medizin an der Ludwig-Maximilians-
Universität in München
Jan. 1968 Staatsexamen
1970 Approbation als Arzt

